

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 30 20 197 A 1

⑤ Int. Cl. 3:  
H 03 H 7/27  
H 03 G 3/02  
H 04 B 9/00

② Aktenzeichen:  
② Anmeldetag:  
④ Offenlegungstag:

Behördeneigentlich

P 30 20 197.9-35  
28. 5. 80  
3. 12. 81

⑦ Anmelder:  
Matth. Hohner AG, 7218 Trossingen, DE

⑦ Erfinder:  
Weiss, Werner, Ing.(grad.), 7218 Trossingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Optische Lautstärkeinstellvorrichtung

DE 30 20 197 A 1

DE 30 20 197 A 1

3020197

DIPL.-ING. H. MARSCH 1931 - 1972  
 DIPL.-ING. K. SPARING  
 DIPL.-PHYS. DR. W. H. RÖHL  
 PATENTANWÄLTE  
 ZIEDEL VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

4000 DÜSSELDORF 1.  
 LINDEMANNSTRASSE 31  
 POSTFACH 140208  
 TELEFON (0211) 672246

Matth. Hohner AG  
 7218 Trossingen 1

5/8

### A n s p r ü c h e

1. Optische Lautstärkeinstellvorrichtung mit einem Lichtsender und einem Lichtempfänger, der ein der empfangenen Lichtintensität entsprechendes Signal erzeugt, wobei zwischen dem Lichtsender und dem Lichtempfänger ein zwischen zwei Endstellungen linear verstellbares Steuerelement angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerelement ein Körper (8, 14, 15) mit in Verstellrichtung hiervon zunehmender Transparenz oder zunehmendem Reflektionsvermögen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (8) eine planparallele Platte ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (14, 15) ein Prisma ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche von 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (8, 14, 15) in sich in Verstellrichtung von einem zum anderen Ende zunehmend gefärbt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche von 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (8, 14, 15) in Verstellrichtung von einem zum anderen Ende zunehmend lichtundurchlässig bedruckt oder beschichtet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (8, 14, 15) gleichmäßig getönt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche von 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (15) in Richtung Lichtsender-

130049/0342

- 2 -

ORIGINAL INSPECTED

3020197

-2-

Lichtempfänger gewölbte Wandungen (16) aufweist.

130049/0342

3020197

DIPL.-ING. H. MARSCH  
DIPL.-ING. K. SPARING  
DIPL.-PHYS. DR. W. H. RÖHL

PATENTANWÄLTE  
ZUGEL. VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

4000 DÜSSELDORF 1.  
LINDEMANNSTRASSE 31  
POSTFACH 140268  
TELEFON (0211) 672246

-3-

5/8

Matth. Hohner AG, 7218 Trossingen 1

### "Optische Lautstärkeinstellvorrichtung"

---

Die Erfindung betrifft eine optische Lautstärkeinstellvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Optische Lautstärkeinstellvorrichtungen besitzen gegenüber den gewöhnlich verwendeten Potentiometern den Vorteil, daß keine Knackgeräusche erzeugt werden, die bei Potentiometern z.B. infolge von Abnutzung auftreten.

Es sind optische Lautstärkeinstellvorrichtungen bekannt, bei denen zwischen dem Lichtsender und dem Lichtempfänger eine Blende in Form eines Blechs oder dergleichen angeordnet ist, das einen sich von einem zum andern Ende verbreiternden Ausschnitt aufweist, wobei dieser Ausschnitt linear und senkrecht bezüglich der Richtung Lichtsender-Lichtempfänger verstellbar ist, wodurch die auf den Lichtempfänger auffallende Lichtintensität veränderbar ist. Ein derartiges Blech benötigt eine genaue Zentrierung und eine Feinbearbeitung des Ausschnittes, damit keine Störspannungen erzeugt werden, sowie eine genaue Justierung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine optische Lautstärkeinstellvorrichtung zu schaffen, die keine mechanischen Präzisionsarbeiten und keine besondere Justierung benötigt.

Diese Aufgabe wird entsprechend Anspruch 1 gelöst.

Ein derartiges Steuerelement, das vorzugsweise als planparallele Platte oder als Prisma aus Kunststoffmaterial zweckmäßigerweise mit angeformten Einrichtungen zum Führen und Ver-

130049/0342

- 2 -

stellen ausgeformt ist, kann beispielsweise als Spritzgußteil oder dergleichen hergestellt werden, wobei Nacharbeitungen nicht erforderlich sind und auch keine besondere mechanische Justage benötigt wird. Die Steuerung kann proportional, aber auch unter- oder überproportional, beispielsweise sogar logarithmisch erfolgen. Die zunehmende Transparenz oder das zunehmende Reflektionsvermögen können durch Bedrucken des Steuerelementes etwa mit einem sich in Verstellrichtung verdichtenden Raster, durch entsprechende Beschichtung, durch entsprechende Einfärbung des Materials des Steuerelementes oder durch in Verstellrichtung zunehmende Dicke des Steuerelementes bei getöntem Material erhalten werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 zeigt teilweise im Schnitt eine optische Lautstärkeinstellvorrichtung.

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung von Fig. 1 in Seitenansicht.

Fig. 3 und 4 zeigen weitere Ausgestaltungen von Steuerelementen für eine optische Lautstärkeinstellvorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte optische Lautstärkeinstellvorrichtung ist an einer Gehäusewand 1 eines Gehäuses angeordnet, auf deren Außenseite sich ein Betätigungsknopf 2 befindet, der zum Verstellen der Lautstärke in beiden Richtungen drehbar ist, wodurch ein auf seiner Achse 3 und auf der Gehäuseinnenseite angeordnetes Zahnrad 4 mitgedreht wird.

Auf der Innenseite der Gehäusewand 1 ist eine leistenartige Führung 5 angeordnet, die eine Führungsnut 6 benachbart zur Gehäusewand 1 und an den Enden jeweils einen Anschlag 7 aufweist. In der Führung 5 und einer mit Abstand dazu angeordneten, gegen-

überliegenden weiteren (nicht dargestellten) Führung ist eine planparallele Platte 8 geführt, die in einer Ebene senkrecht zu der Gehäusewand 1 verstellbar ist. Benachbart zur Gehäusewand 1 besitzt die planparallele Platte 8 eine lineare Verzahnung 9 entsprechend einer Zahnstange, die mit dem Zahnrad 4 in Eingriff steht, und einen Führungssteg 10, der in der Führungsnut 6 geführt ist. Durch Drehen des Betätigungsknopfes 2 wird somit die planparallele Platte 8 zwischen den Anschlägen 7 verstellt.

Beidseitig der planparallelen Platte 8 sind ein Lichtsender 11 und ein Lichtempfänger 12, etwa eine Leuchtdiode und eine Photodiode, auf einer Platte 13 angeordnet, die mit einem Durchbruch für den Durchgang der planparallelen Platte 8 versehen ist. Die elektrischen Anschlüsse sind nicht dargestellt.

Die als Steuerelement für die Lautstärkeeinstellung dienende planparallele Platte 8 besitzt in Verstellrichtung eine stetig ansteigende Lichtundurchlässigkeit. Dies kann durch entsprechendes Einfärben, Bedrucken und/oder Beschichten erreicht werden. Fällt von der Leuchtdiode 11 Licht auf die Photodiode 12 durch die planparallele Platte hindurch, wird in der Photodiode 12 ein Strom bestimmter Stärke erzeugt, der dann als Stellgröße für die Lautstärke verwendet wird. Ein Verstellen der planparallelen Platte 8 führt dazu, daß die Lichtintensität, die auf die Photodiode 12 trifft, je nach Verstellrichtung entsprechend der vorgenommenen Verstellung verringert oder vergrößert wird. Dementsprechend ändert sich auch der erzeugte Photostrom und damit die Lautstärke. Justierungsfehler oder Dejustierungen bleiben hierbei praktisch ohne Einfluß auf den Strahlengang und damit auf die Einstellung. Eventuell notwendige Abschirmungen für den Strahlengang können vorgesehen werden.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Steuerorgans, das in Form eines Prismas 14 ausgeführt ist, das beispielsweise aus gleichmäßig oder auch in Verstellrichtung zunehmend gefärbtem Material, zweckmäßigerweise Kunststoff, besteht, somit konstante oder abnehmende Transparenz aufweist und ebenfalls eine Verzahnung 9 an einer der Gehäusewand 1 zugewandten Führungs-



-6-

leiste 10 aufweist, die zur Führung in einer Nut der Gehäusewand 1 ausgebildet ist.

Das in Fig. 4 dargestellte Prisma 15 besitzt konvexe Außenwände 16 und ist wie die planparallele Platte 8 führbar.

Bei Verwendung von Steuerorganen 14, 15 ist der Durchbruch in der Platte 13 entsprechend groß zu wählen, so daß die Steuerorgane 14, 15 im gewünschten Maße verstellbar sind.

Durch konvexe oder konkave Außenwände und/oder zunehmend intensivere Einfärbung, Bedrucken und/oder Beschichten läßt sich eine über- oder unterproportionale Steuerung erzielen.

Die Verstellung der Steuerorgane 8, 14, 15 kann auch mit Hilfe eines an einem oder beiden Enden hiervon angreifenden Verstellgliedes oder in irgendeiner anderen zweckmäßigen Weise erfolgen. Als Betätigungsorgan kann auch beispielsweise ein Schieber eingesetzt werden, der direkt an dem Steuerorgan angreift und somit direkt die Verstellung bewirkt, so daß nur eine Führung für den Schieber und nicht für das Steuerorgan notwendig ist.

Wenn anstelle der Transparenz das Reflektionsvermögen zur Einstellung ausgenutzt wird, wird etwa anstelle der planparallelen Platte 8 eine Kunststoffleiste verwendet, die eine verspiegelte Seite aufweist, die in Verstellrichtung von einem Ende zum anderen zunehmendes Reflektionsvermögen aufweist, indem beispielsweise auf die Spiegelschicht ein lichtabsorbierendes Raster zunehmende Dichte aufgedruckt ist. Die Leuchtdiode und die Photodiode sind dann im gewünschten Einfallswinkel und Reflektionswinkel zur Spiegelschicht in der Ebene senkrecht zur Verstellrichtung anzuordnen. Anstelle einer verspiegelten Kunststoffleiste kann auch ein Metall- oder Glasspiegelstreifen verwendet werden.

Durch entsprechende Auswertung des Photostroms kann der Maximalwert hiervon als Untergrenze und der Minimalwert als Obergrenze für die Lautstärkesteuerung verwendet werden, man kann aber auch umgekehrt arbeiten und gegebenenfalls einen Schwellwert für den

3020197

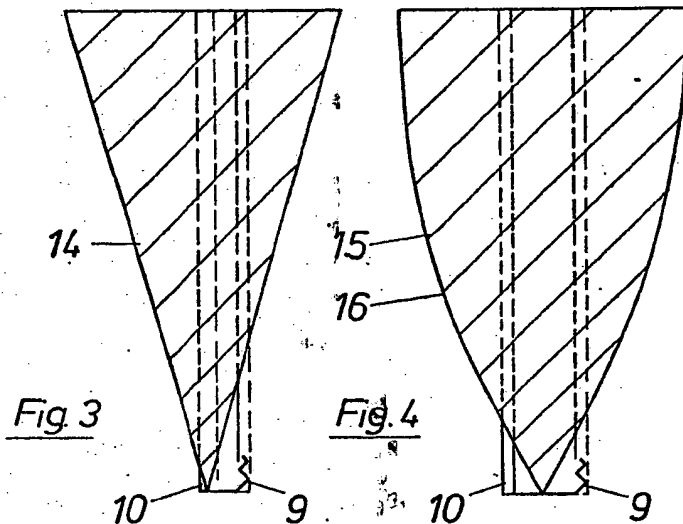
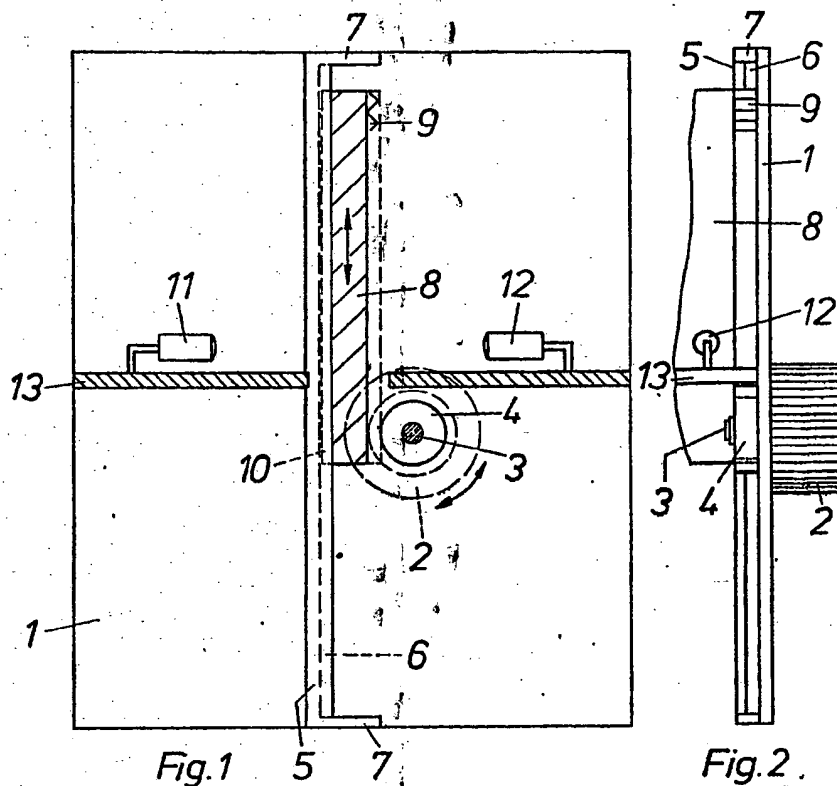
-7-

Photostrom vorgeben, bei dessen Überschreiten die Lautstärke-  
steuerung einsetzt.

130049/0342

-8-  
Leerseite

3020197



130049/0342